

УДК 664.36

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ МАЙОНЕЗУ НА ОСНОВІ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Т.В. МАТВЕЄВА*

Український науково-дослідний інститут олій та жирів Національної академії аграрних наук України,
Харків, УКРАЇНА

* email: matveeva_73@mail.com

АНОТАЦІЯ Функціональні продукти відіграють ключову роль у збереженні здоров'я людини. Купажовані олії, що збалансовані за жирнокислотним складом, та майонези на їх основі є прикладом продуктів функціонального призначення. Найважливішими чинниками біологічної цінності таких продуктів є кількість і співвідношення поліненасичених (ПНЖК) жирних кислот. Однак підвищення біологічної цінності олій або майонезів внаслідок збільшення ПНЖК, може супроводжуватися підвищенням швидкості їх окиснення. У статті наведено результати дослідження щодо розробки стійкого до окиснення майонезу на основі купажованої олії.

Ключевые слова: майонез, олії, купажі, поліненасичені жирні кислоти, мононенасичені жирні кислоти, окиснення.

АННОТАЦИЯ Функциональные продукты играют ключевую роль в сохранении здоровья человека. Сбалансированные по жирно-кислотному составу купажированные масла и майонезы на их основе – примеры продуктов функционального назначения. Важнейшими факторами биологической ценности таких продуктов являются количество и соотношение полиненасыщенных (ПНЖК) жирных кислот. Однако повышение биологической ценности масел или майонезов вследствие увеличения ПНЖК, может сопровождаться повышением скорости их окисления. В статье приведены результаты исследования разработки устойчивого к окислению майонеза на основе купажированного масла.

Ключевые слова: майонез, масла, купажи, полиненасыщенные жирные кислоты, мононенасыщенные жирные кислоты, окисление.

DEVELOPMENT OF MAYONNAISE FORMULATIONS FOR FUNCTIONAL NUTRITION BASED ON BLENDED OILS

T. MATVEEVA *

Ukrainian Research Institute of Oils and Fats National Academy Agricultural Sciences, Kharkov, UKRAINE

ABSTRACT Human nutrition plays key role in maintenance of his health. One of the first plaices in human nutrition dedicated to functional nutrition, so called products of healthy nutrition. Such food have additional component that stipulates special physiological effect, which differs such products from another. Blended oils with balanced fatty acid composition on the base of domestic refined and deodorized oils are example of functional nutrition. Mayonnaises where fatty components presented by blended oils can be considered as functional nutrition too. Main factor of biological value of blended oils as well as fatty components of mayonnaises is quantity and ration between polyunsaturated (PUSFA) linoleic (ω -6) and linolenic (ω -3) fatty acids. According to the balanced daily diet formula needs of an adult person in oil is approximately 20 - 30 g that should contain 12 – 30 % of PUSFA. Found that among the possible methods of producing oils with a balanced composition as PUSFA ω -6 and ω -3 the most economical, compared with selection, genetic engineering, chemical or enzymatic interesterification can being oil blends . However, increase of biological value of oils and mayonnaises by increase of PUSFA quantity may be accompanied with raising in their oxidation ratio. The results of researches of development of mayonnaise that is stable against oxidation on the base of balanced blended oil presented in the article.

Keywords: mayonnaise, oils, blends of polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, oxidation.

Вступ

Здорове харчування забезпечує нормальний розвиток людини, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, підвищенню працездатності, а тому є одним з найважливіших факторів, що визначає

здоров'я населення. Основним завданням такого харчування є розробка основ і принципів створення функціональних продуктів харчування зі збалансованим складом із заданою харчовою і біологічною цінністю та збагачених незамінними

речовинами. Інтерес до розробки нових функціональних продуктів неухильно зростає через комплексні дослідження, які підтверджують безпосередній вплив деяких компонентів харчування, таких як поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), антиоксидантів, вітамінів, мінералів, харчових волокон, на здоров'я людини [1, 2].

Емульсійні олієжирові продукти (майонези, соуси майонезні, маргарини, спреди) найважливішим компонентом яких є жиромішуючі нутрієнти, в харчуванні населення України та інших країн СНД стали активно використовувати нещодавно, але вони вже привернули до себе увагу, як продукти, що здатні надавати високих смакових властивостей їжі. Одним з основних пріоритетних напрямків у розвитку ринку даних продуктів було і залишається формування якості продукції, яка в подальшому визначає її (продукції) конкурентоспроможність. Якість продукту зумовлює не лише смак, запах, консистенція, але і харчова цінність продукту. Підвищення харчової цінності для емульсійних жирних продуктів може бути здійснено за рахунок методології комбінаторики складових рецептури, наприклад олій, зокрема заміни частини соняшникової олії, яку головним чином використовують в Україні при виробництві цих продуктів, на лляну, ріпакову та соєву, що особливо багаті на незамінні ПНЖК ω -3 та ω -6, або їх купажі [3, 4]. А тому дослідження, які направлені на розробку рецептур харчових емульсійних жирних продуктів функціонального призначення, що дозволять підвищити якість та конкурентоспроможність готової олієжирової продукції та оцінка їх властивостей, на сьогодні є актуальним.

Мета роботи

Мета даної роботи – розробка нових рецептур харчових емульсійних жирних продуктів функціонального призначення не тільки для розширення асортименту вітчизняної олієжирової продукції, але і для забезпечення населення фізіологічно функціональними продуктами здорового харчування.

Для досягнення зазначеної мети роботи необхідно виконати наступні задачі:

- створити моделі жирних основ емульсійних продуктів функціонального призначення;
- розробити науково-обґрунтовані рецептури емульсійних продуктів функціонального

призначення;

- оцінити органолептичні, фізико-хімічні показники майонезу на основі купажованої олії;
- дослідити стабілізацію окисних процесів емульсійного продукту функціонального призначення.

Сучасний стан проблеми

В умовах сучасної ринкової економіки актуальним є питання представлення на ринку вітчизняної конкурентоспроможної функціональної продукції, що поєднує в собі доступну ціну і високу якість. Будучи важливими постачальниками фізіологічно-функціональних інгредієнтів: ПНЖК, жиророзчинних вітамінів, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин, емульсійні продукти можуть стати одним з найважливіших сегментів ринку функціональних продуктів. Майонез є одним з найбільш популярних емульсійних продуктів. Споживачем майонезу є кожен другий житель України. Середньостатистичний українець в середньому за рік з'їдає близько 2 кг майонезу, кетчупу та інших соусів. Головним чином, українці віддають перевагу середньокалорійному майонезу (жирність 40 – 55 %). Його частка в споживанні майонезів за підсумками 2013 року склала 53 %. Сьогодні в літературі зустрічаються деякі рецептури функціональних олієжирових продуктів, зокрема салатних заправок на основі лляної олії, що багата на ω -3 ПНЖК, але на прилавках супермаркетів таких продуктів споживач не бачить.

Обговорення результатів

На підставі проведених досліджень з використанням лінійного програмування в пакеті програм *MatCad* [5 – 8] одержано низку трьохкомпонентних рецептур олій купажованих рафінованих, які збалансовані за жирнокислотним складом, та можуть бути використані для створення жирних основ харчових емульсійних продуктів – майонезів. Співвідношення ω -6 групи (лінолева кислота) до ω -3 групи (ліноленова кислота) ПНЖК в одержаних купажованих оліях складає від 5 : 1 до 10:1.

Рецептуру для одержання столового середньокалорійного майонезу представлено в табл. 1. В якості згущувача використано комплекс: ксантанова камедь – 0,50 %; яблучний пектин – 0,40 %; альгінат натрію – 0,10 %.

Таблиця 1 – Рецептатура середньо-калорійного майонезу

Найменування компоненту	Вміст, % мас.
Олія купажована	46,00
Згущувач	1,00
Молоко сухе знежирене	1,60
Сиворотковий білковий концентрат	3,00
Гірчичний порошок	0,25
Цукор-пісок	1,50
Сіль поварена	1,10
Сода питна	0,05
Молочна кислота 80 %	0,55
Вода питна	44,95
Всього	100,0

Як жирову основу для цього майонезу обрано купажовану олію з вмістом олій: соняшникової – 15 %, ріпакової – 70 %, соєвої – 15 % (ω -6 : ω -3 = 5 : 1). Для даної жирової основи майонезу розрахунковим методом (РМ), виходячи з вмісту жирних кислот (ЖК) у вихідних оліях та вмісту (% об.) олій в купажах, встановлений і підтверджений експериментально (ЕМ) на газорідинному хроматографі «Shimadzu» GC-14B (Японія) жирнокислотний склад. Результати наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Жирнокислотний склад жирової основи майонезу П : Р : С = 15 : 70 : 15

ЖК	Кількість ЖК (%) при співвідношенні ω 6 : ω 3 = 5 : 1	
	РМ	ЕМ
C16:0	7,09	6,08
C18:0	2,93	2,58
C18:1	51,06	51,92
C18:2	31,79	32,12
C18:3	6,96	7,29
C20:0	0,05	
C20:1	0,051	
C22:0	0,10472	0,064

Фактичний жирнокислотний склад жирової основи, визначений хроматографічно, незначно відрізняється від розрахункового, який отримано з урахуванням об'ємної частки кожної олії і жирнокислотного складу вихідних олій та дійсно доводить, що співвідношення ω -6 : ω -3 дорівнює 5 : 1.

Органолептичні та фізико-хімічні показники майонезу на основі купажованої олії визначено згідно стандартних методик діючої нормативної документації та приведено в табл. 3 (у порівнянні з вимогами ДСТУ 4487:2005 Майонези. Загальні технічні умови).

Таблиця 3 – Порівняння органолептичних та фізико-хімічних показників майонезів

Найменування показника	Характеристика показника	
	Норма для середньо-калорійного майонезу згідно з ДСТУ 4487:2005	Середньо-калорійний майонез, що містить купажовану олію
1	2	3
Зовнішній вигляд	Однорідний сметаноподібний, густий продукт з одиничними пухирцями повітря.	Однорідний сметаноподібний, густий продукт з одиничними пухирцями повітря
Смак та запах	Притаманний майонезу конкретної назви.	Смак кислотний, злегка гострий. Запах гірчичний та оцтовий.
Колір	Білий або кремуватожовтий, однорідний по всій масі, з відтінками, що встановлені в технічних описах на конкретні найменування майонезів.	Кремуватожовтий, однорідний по всій масі.
Масова частка жиру, %	40 – 55	46,0 ± 0,02
Масова частка вологи, %	Відповідно до технічного опису майонезу конкретної назви.	45,0 ± 0,02
Кислотність у перерахунку на оцтову кислоту, %	Відповідно до технічного опису майонезу конкретної назви.	0,35 ± 0,05
Стійкість емульсії, %	98	98,0 ± 0,5
pH	3,5 – 4,5	4,3 ± 0,2

За одержаними органолептичними та фізико-хімічними показниками (табл. 3)

майонез, що в якості жирової основи містить купажовану олію, відповідає діючим вимогам ДСТУ 4487:2005 Майонези. Загальні технічні умови.

При розробці нового виду продукту оцінюються не тільки жирнокислотний склад, фізико-хімічні й органолептичні властивості, співвідношення між ПНЖК, але і стабільність продукту до окиснення – одного з головних факторів, що визначає термін зберігання жирового продукту.

Дослідження стійкості до окиснювального псування середньокалорійного майонезу на основі купажованої олії (зразок 1) та майонезу, що одержано при тих же технологічних параметрах та за аналогічною рецептурою, але в якості жирової основи обрано рафіновану дезодоровану соняшникову олію (зразок 2), проведено за температури $80 \pm 1^\circ\text{C}$ при вільному доступі повітря (автоокиснення). У деяких літературних джерелах [9, 10] зустрічається думка, що купажована олія, яка є жировою основою для середньокалорійного майонезу, більш схильна до окиснення, ніж соняшникова олія – найпоширеніша основа для майонезів. Тому для стабілізування від окиснення в середньокалорійний майонез (зразок 3) було введено натуральний комплекс антиоксидантів – «*Flavor Plus Clear*» компанії *NATUREX* (Франція) – екстракт розмарину натуральний дезодорований. Дозування антиоксиданту в продукті – 0,02 %. Комплекс додано до водної фази, з тим щоб він збирався на поверхні емульсії, де процеси окиснення протікають найбільш активно. Ступінь окиснення оцінено за величиною пероксидного числа. (рис. 1).

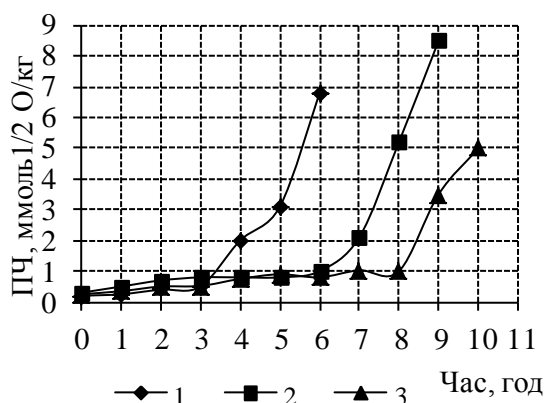


Рис. 1 – Зміна пероксидного числа зразків майонезів: 1 – майонез на основі купажованої олії; 2 – майонез на основі рафінованої дезодорованої соняшникової олії; 3 – майонез на основі купажованої олії, стабілізований екстрактом розмарину

За кривими рис.1 розраховані періоди індукції зразків майонезу, які надано в табл. 4.

Таблиця 4 – Періоди індукції зразків майонезів

Зразки майонезу	Період індукції, год.
Майонез на основі купажованої олії	$3 \pm 0,2$
Майонез на основі соняшникової олії	$6,5 \pm 0,2$
Майонез на основі купажованої олії, стабілізований екстрактом розмарину	$8,0 \pm 0,2$

Аналіз експериментальних даних (рис. 1 і табл. 4) свідчать про те, що період індукції майонезу на основі купажованої олії, що стабілізовано екстрактом розмарину, за температури $80 \pm 1^\circ\text{C}$ при вільному доступі повітря на 23 % вищий у порівнянні з періодом індукції контрольного зразку (6,5 год) – майонезу на основі соняшникової олії.

Висновки

В результаті проведених досліджень зроблені наступні висновки:

- обґрунтовано обрано купаж олій для жирової основи майонезу;
- встановлено розрахунковим і підтверджено експериментальним методом жирнокислотний склад жирової основи майонезу. Доведено, що він дійсно має харчову цінність;
- отримано композицію майонезу з використанням розрахованого купажу олій, як жирової основи;
- оцінено органолептичні, фізико-хімічні показники одержаного майонезу;
- досліджено стійкість майонезу на основі купажованої олії до окисного псування.

Випуск додаткової продукції – майонезів на основі купажованої олії – дозволить не тільки підвищити рентабельність переробки вітчизняних олій (соняшникової, ріпакової, соєвої та лляної), але і отримати низку функціональних продуктів здорового харчування та лікувально-профілактичних продуктів на основі олій з поліпшеним жирнокислотним складом і збагачених жиророзчинними вітамінами й таким чином позбавити Україну від імпорتنих поставок функціональних харчових продуктів.

Список літератури

- 1 **Simopoulos, A.P.** The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids / **A. P. Simopoulos** // *Biomed Pharmacother.* – 2002. – Vol. 56. – P. 365 – 379.
- 2 **NorAini, I.** Clarity of blends of double-fractionated palm olein with low-erucic acid rapeseed oil / **I. NorAini, H. Hanirah, N. Sudin, C. H. Flingoh, T. S. Tang** // *J. of the American Oil Chemists' Society.* – 1995. – Vol. 72. – P. 443 – 448.
- 3 **Chugh, B.** Storage studies on mustard oil blends / **B. Chugh, K. Dhawan** // *J. of Food Science and Technology.* – 2014. – Vol. 51. – P. 762 – 767.
- 4 **Huang, S. W.** Improving the oxidative stability of polyunsaturated vegetable oils by blending with high-oleic sunflower oil / **S. W. Huang, E. N. Frankel** // *J. of the American Oil Chemists' Society.* – 1994. – Vol. 71. – P. 255 – 259.
- 5 **Матвєєва, Т. В.** Купажування олій з оптимізованим жирнокислотним складом / **Т. В. Матвєєва, З. П. Федякіна, І. Є. Шаповалова, І. П. Петік** // Вісник НТУ «ХПІ». – Харків, 2013. – №11. – С. 116 – 120.
- 6 **Матвєєва, Т. В.** Математичне обґрунтування складання сумішей олій / **Т. В. Матвєєва, П. Ф. Петік, З. П. Федякіна** // *Східно-Європейський журнал передових технологій.* – Харків, 2013. – №3. – С. 26 – 28.
- 7 **Матвєєва, Т. В.** Щодо купажування олій за жирнокислотним складом / **Т. В. Матвєєва** // *Матеріали за X міжнародна научна практична конференція «Ключові въпроси в съвременната наука 2014».* – Т. 33. – Софія, 2014. – С. 80 – 84.
- 8 **Матвєєва, Т. В.** Купажі олій – джерело поліненасичених жирних кислот / **Т. В. Матвєєва, З. П. Федякіна** // *Наукові праці ОНАХТ МОН України.* – Одеса, 2014. – В. 46, Т. 1. – С. 210 – 213.
- 9 **Murthi, T. N.** Storage stability of edible oils and their blends / **T. N. Murthi, M. Sharma, V. D. Devdharma, S. Chatterjee** // *J. Food Sci Technol.* – 1987. – Vol. 24. – P. 84 – 87.
- 10 **Semwal, A. D.** Studies on the stability of some edible oils and their blends during storage /

References

- 1 **Simopoulos, A.P.** The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids, *Biomed Pharmacother*, 2002, **56**, 365 – 379.
- 2 **NorAini, I., Hanirah, H., Sudin N., Flingoh, C. H., Tang, T. S.** Clarity of blends of double-fractionated palm olein with low-erucic acid rapeseed oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 1995, **72**, 443 – 448.
- 3 **Chugh, B., Dhawan, K.** Storage studies on mustard oil blends. *J. of Food Science and Technology*, 2014, **51** (4), 762 – 767.
- 4 **Huang, S. W., Frankel, E. N.** Improving the oxidative stability of polyunsaturated vegetable oils by blending with high-oleic sunflower oil, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 1994, **71**, 255 – 259.
- 5 **Matveeva, T. V., Fedyakina, Z. P., Shapovalova, I. E., Petik, I. P.** Blending oils with optimized fatty acid composition. *Vestnik NTU "KPI"*, 2013, **11**, 116 – 120.
- 6 **Matveeva, T. V., Fedyakina, Z. P.** Kupazhi oliy - dzherelo polinenasichenih fatty acids. *Naukovi pratsi ONANT MOS of Ukraine*, 2014, **46**, 210 – 213.
- 7 **Matveeva, T. V., Petik, P. F., Fedyakina, Z. P.** ically mathematical obruntuvannya skladannya sumishey oliy. *J. Shidnoevropeysky advanced tehnology*, 2013, **3**, 26 – 28.
- 8 **Matveeva, T. V.** Schodo kupazhuvannya oliy for fatty acid storage. *Material for the X International scientific practical konferentsiya "Klyuchovi Ask a question in svremennata Science 2014"*, 2014, **33**, 80 – 84.
- 9 **Murthi, T. N., Sharma, M., Devdharma, V. D., Chatterjee, S.** Storage stability of edible oils and their blends, *J. Food Sci Technol*, 1987, **24**, 84 – 87.
- 10 **Semwal, A. D., Arya, S. S.** Studies on the stability of some edible oils and their blends during storage, *J Food Sci Technol*, 2001, **38**, 515 – 518.

Надійшла (received) 08.02.2015